



Efek Yoga Terhadap Penuaan Kulit Melalui Pengurangan Stres dan Perbaikan Sirkulasi Darah

Edward Edwin¹, Carine Nadia Hanafi², Fernando³

^{1,2} Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

³ Fakultas Ekonomi Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi

Email: edwardedwin4898@gmail.com¹, carinenadia4898@gmail.com², ffernando.98@yahoo.com³

Article Info

Article history:

Received October 12, 2025

Revised October 17, 2025

Accepted October 21, 2025

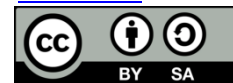
Keywords:

Yoga, Skin Aging, Oxidative Stress, Blood Circulation, Mind-Body Therapy

ABSTRACT

Yoga is a mind-body practice that emphasizes the balance between body, mind, and breath. In aesthetic dermatology, yoga has gained increasing attention due to its effects on the autonomic, endocrine, and circulatory systems, which may help slow down skin aging. The main mechanisms include the reduction of psychological stress and cortisol levels, enhancement of antioxidant capacity, and improvement of cutaneous microcirculation. Chronic stress is known to accelerate aging by increasing free radical production and decreasing dermal collagen synthesis. Several studies have shown that regular yoga practice can enhance skin oxygenation, improve elasticity, and reduce early signs of aging. This review examines the current scientific evidence regarding the effects of yoga on skin aging through both biological and psychological mechanisms.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Article Info

Article history:

Received October 12, 2025

Revised October 17, 2025

Accepted October 21, 2025

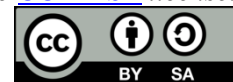
Keywords:

Yoga, Penuaan Kulit, Stres Oksidatif, Sirkulasi Darah, Mind-Body Therapy

ABSTRAK

Yoga merupakan latihan *mind-body* yang menekankan keseimbangan tubuh, pikiran, dan pernapasan. Dalam bidang dermatologi estetika, yoga semakin diperhatikan karena efeknya terhadap keseimbangan sistem saraf, endokrin, dan sirkulasi darah yang berpotensi memperlambat penuaan kulit. Mekanisme utama mencakup penurunan stres psikologis dan kadar kortisol, peningkatan kapasitas antioksidan, serta perbaikan mikrosirkulasi kulit. Stres kronis terbukti mempercepat penuaan melalui peningkatan radikal bebas dan penurunan sintesis kolagen dermal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa latihan yoga rutin dapat meningkatkan oksigenasi kulit, memperbaiki elastisitas, dan menurunkan tanda penuaan dini. Kajian ini meninjau bukti ilmiah terkini mengenai efek yoga terhadap penuaan kulit melalui mekanisme biologis dan psikologis.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Edward Edwin

Universitas Tarumanagara

E-mail: edwardedwin4898@gmail.com



PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terbesar tubuh manusia dan memainkan peran vital sebagai penghalang fisiologis, imunologis, dan sensorik. Selain melindungi tubuh dari paparan fisik dan kimia, kulit juga berfungsi sebagai sistem neuroendokrin lokal yang mampu memproduksi dan merespons berbagai hormon serta sitokin yang berhubungan dengan stres. Karena letaknya yang langsung berinteraksi dengan lingkungan eksternal, kulit menjadi salah satu organ pertama yang menunjukkan tanda-tanda penuaan, baik akibat faktor intrinsik maupun ekstrinsik (1,2). Penuaan kulit merupakan fenomena biologis kompleks yang melibatkan perubahan pada lapisan epidermis, dermis, dan jaringan subkutan. Secara morfologis, penuaan ditandai dengan munculnya kerutan halus, kekeringan, pigmentasi tidak merata, penurunan elastisitas, serta penipisan jaringan dermal. Secara fisiologis, hal ini disebabkan oleh menurunnya aktivitas fibroblas, berkurangnya sintesis kolagen dan elastin, serta peningkatan fragmentasi *extracellular matrix (ECM)* yang menurunkan kekuatan mekanik kulit (3).

Penuaan kulit dikategorikan menjadi dua jenis besar: (1) Penuaan intrinsik (*chronological aging*) proses alami yang berkaitan dengan faktor genetik dan waktu, ditandai dengan penurunan metabolisme seluler dan regenerasi jaringan. (2) Penuaan ekstrinsik (*photoaging*) akibat paparan faktor lingkungan seperti radiasi ultraviolet (UV), polusi, merokok, serta stres psikologis kronis.

Studi terbaru menunjukkan bahwa sekitar 70–80% tanda penuaan kulit dipicu oleh faktor ekstrinsik yang dapat dimodifikasi, terutama stres oksidatif akibat paparan UV dan aktivasi hormonal akibat stres psikologis (4,5). Stres kronis memicu aktivasi hipotalamus–pituitari–adrenal (HPA) axis yang meningkatkan sekresi kortisol, hormon stres utama yang berdampak sistemik. Pada kulit, kortisol berlebihan menyebabkan hambatan proliferasi keratinosit, penurunan kolagen dermal, dan peningkatan *matrix metalloproteinases (MMPs)* yang mempercepat degradasi jaringan (6).

Selain itu, penelitian di bidang *psychodermatology* memperlihatkan hubungan erat antara kondisi psikologis dan kesehatan kulit. Kulit dan sistem saraf pusat memiliki asal embrional yang sama, yaitu dari *ectoderm*. Oleh karena itu, keduanya berinteraksi melalui jalur yang disebut *brain–skin axis*, yang memungkinkan faktor emosional memicu reaksi biokimia di kulit (7). Respons stres yang berulang dapat memperburuk berbagai kelainan kulit seperti psoriasis, dermatitis, jerawat, dan mempercepat penuaan melalui pelepasan sitokin proinflamasi seperti IL-6, IL-1 β , dan TNF- α (8).

Dalam konteks dermatologi modern, stres psikologis diakui sebagai *accelerator of aging*. Kondisi stres memicu peningkatan *reactive oxygen species (ROS)*, memperburuk peroksidasi lipid, dan menurunkan kapasitas antioksidan alami seperti glutathione, superoxide dismutase (SOD), dan catalase. Ketidakseimbangan ini dikenal sebagai oxidative stress, yang menjadi faktor kunci dalam proses penuaan kulit (9).

Selain ROS, stres kronis juga mengubah ekspresi gen yang mengatur siklus sel dan sintesis kolagen. Aktivasi kortisol kronis menurunkan ekspresi gen COL1A1 dan COL3A1, meningkatkan MMP-1, serta menekan TGF- β 1 yang diperlukan untuk perbaikan jaringan dermal (10). Efek ini menyebabkan dermis menipis dan elastisitas menurun.

Kondisi ini semakin diperburuk pada masyarakat modern dengan gaya hidup sedentari, paparan cahaya biru digital, kurang tidur, serta tekanan kerja tinggi — semua faktor yang



memperparah stres kronis dan memengaruhi kualitas kulit (11). Kombinasi faktor-faktor ini menjelaskan mengapa populasi pekerja kantoran mengalami tanda penuaan kulit lebih cepat dibanding populasi rural atau non-sedentari. Sementara intervensi medis konvensional seperti retinoid, laser, dan filler telah menjadi andalan dalam estetika kulit, perhatian ilmiah kini beralih ke dermatologi integratif, yaitu pendekatan yang menggabungkan terapi medis dengan perawatan berbasis gaya hidup, nutrisi, dan keseimbangan psikis (12). Pendekatan ini menekankan keseimbangan antara faktor biologis dan emosional pasien. Yoga menjadi salah satu terapi *mind-body* yang paling banyak diteliti. Berasal dari India lebih dari 5.000 tahun lalu, yoga menggabungkan postur tubuh (*asana*), pernapasan terkendali (*pranayama*), dan meditasi (*dhyana*) untuk mencapai keseimbangan tubuh, pikiran, dan energi vital (*prana*). Kombinasi tersebut bekerja melalui mekanisme fisiologis dan neurologis yang menurunkan stres, memperbaiki sirkulasi darah, meningkatkan oksigenasi jaringan, dan mengoptimalkan metabolisme kulit (13).

Secara ilmiah, latihan yoga menstimulasi sistem parasimpatis melalui aktivasi saraf vagus. Aktivasi ini menurunkan denyut jantung, tekanan darah, dan kadar kortisol, sambil meningkatkan produksi serotonin dan endorfin yang bersifat relaksatif (14). Selain efek neuroendokrin, yoga juga meningkatkan perfusi darah perifer dan *microvascular reactivity* melalui pernapasan dalam yang memperbaiki saturasi oksigen arteri (15). Efek fisiologis tersebut memiliki implikasi langsung pada kulit, yang merupakan organ vaskular dengan metabolisme tinggi.

Beberapa penelitian eksperimental menunjukkan bahwa latihan yoga secara teratur dapat memperbaiki ekspresi gen yang berhubungan dengan antioksidan dan antiinflamasi. Studi Tolahunase et al. (2017) menunjukkan bahwa yoga dan meditasi selama 12 minggu meningkatkan kapasitas antioksidan total dan memperpanjang panjang telomer pada sel mononuklear darah perifer (16). Temuan ini menunjukkan bahwa yoga berpotensi memperlambat penuaan biologis di tingkat sel. Dalam bidang estetika, yoga mulai dilihat bukan hanya sebagai aktivitas fisik, melainkan sebagai intervensi yang memengaruhi *biological aging*. Yoga wajah (*facial yoga*) telah dikembangkan untuk memperkuat otot-otot wajah, meningkatkan tonus kulit, serta memperbaiki kontur alami tanpa intervensi invasif (17).

Selain itu, latihan pernapasan yoga memperbaiki fungsi endotel dan meningkatkan mikrosirkulasi kulit. Frolov & Loktionova (2022) menemukan bahwa teknik pernapasan *pranayama* meningkatkan perfusi dermal sebesar 18%, sedangkan pose inversi meningkatkan aliran darah wajah sebesar 20% (18). Peningkatan perfusi ini diyakini dapat meningkatkan distribusi oksigen dan nutrisi ke jaringan kulit, mempercepat penyembuhan, dan memperlambat proses degeneratif.

Yoga juga mengurangi kadar hormon stres, memperbaiki kualitas tidur, dan menurunkan peradangan sistemik — faktor-faktor yang semuanya berhubungan erat dengan percepatan penuaan kulit (19). Berdasarkan literatur terkini, terdapat beberapa jalur utama yang menjelaskan mekanisme hubungan yoga dan kesehatan kulit:

1. Jalur neuroendokrin: yoga menurunkan aktivasi HPA axis dan sekresi kortisol, sehingga mencegah supresi sintesis kolagen.
2. Jalur vaskular: yoga meningkatkan mikrosirkulasi, memperbaiki perfusi dermal, dan menstimulasi fibroblas.



3. Jalur oksidatif: yoga meningkatkan kapasitas antioksidan dan menetralkan ROS.
4. Jalur epigenetik: yoga memengaruhi ekspresi gen antiinflamasi dan memperpanjang telomer.
5. Jalur imunologis: yoga menurunkan kadar sitokin proinflamasi (IL-6, TNF- α).
6. Jalur psikologis: yoga menurunkan kecemasan, meningkatkan persepsi positif terhadap diri, dan memperbaiki kepuasan hidup, yang berpengaruh terhadap kualitas kulit secara tidak langsung.

Kombinasi dari berbagai jalur ini membentuk apa yang disebut “mind–skin connection”, yaitu keterkaitan erat antara kondisi mental, sistem biologis, dan manifestasi kulit. Berdasarkan latar belakang tersebut, tulisan ini bertujuan untuk:

1. Mengulas bukti ilmiah terbaru mengenai efek yoga terhadap stres, mikrosirkulasi, dan penuaan kulit.
2. Menjelaskan mekanisme biologis yang mendasari efek tersebut.
3. Menyoroti relevansi klinis yoga dalam *dermatologi preventif dan estetika*.
4. Memberikan arah bagi penelitian lanjutan terkait biomarker kulit dan terapi berbasis gaya hidup.

Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkuat paradigma bahwa penuaan kulit bukan hanya masalah kosmetik, tetapi juga refleksi dari keseimbangan sistemik tubuh dan pikiran.

METODE PENELITIAN

Tulisan ini disusun sebagai *narrative literature review* yang meninjau hubungan antara latihan yoga dan proses penuaan kulit dari sudut pandang fisiologis, biokimia, dan klinis. Pendekatan ini dipilih karena penelitian mengenai topik tersebut masih heterogen, mencakup uji klinis, studi eksperimental laboratorium, serta ulasan teoritis dari disiplin dermatologi, fisiologi olahraga, dan *mind–body medicine*. Tujuan metodologis utamanya adalah mengidentifikasi, mengevaluasi, serta mensintesis bukti ilmiah yang menjelaskan mekanisme yoga terhadap sistem saraf, sirkulasi darah, stres oksidatif, dan biomarker penuaan kulit. Pencarian literatur dilakukan pada basis data PubMed, Scopus, ScienceDirect, dan Google Scholar antara Januari 2017 hingga Januari 2025. Kata kunci yang digunakan: “yoga” AND (“skin aging” OR “dermatology” OR “microcirculation” OR “oxidative stress” OR “cortisol” OR “anti-aging”).

Operator Boolean tambahan seperti “AND/OR” digunakan untuk menggabungkan istilah. Penelusuran diperluas dengan *snowballing* dari daftar pustaka setiap artikel relevan.

Kriteria inklusi:

1. Artikel peer-review dengan DOI aktif.
2. Meneliti hubungan yoga dengan parameter stres, hormon, antioksidan, atau kulit.
3. Studi eksperimental pada manusia dewasa sehat atau pasien dengan gangguan kulit ringan–sedang.
4. Bahasa Inggris atau Indonesia.

Kriteria eksklusi: *case report*, artikel opini, abstrak konferensi tanpa data, dan studi non-terkontrol dengan metode tidak jelas. Proses seleksi mengikuti prinsip PRISMA (namun



disajikan naratif): dari 134 publikasi ditemukan, 83 artikel dikeluarkan karena tidak relevan, 31 tidak memiliki data kuantitatif kulit, dan 15 artikel akhir disertakan dalam analisis. Data yang diambil meliputi: desain studi, jumlah peserta, durasi intervensi yoga, parameter biologis (kortisol, SOD, MDA, TEWL, elastisitas kulit, HRV, panjang telomer), serta temuan utama. Karena metode tiap penelitian berbeda, sintesis dilakukan secara deskriptif-tematik dan tidak dalam bentuk meta-analisis kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik studi yang dianalisis

Lima belas studi yang memenuhi kriteria terdiri dari:

- 6 uji klinikal acak (*randomized controlled trial*)
- 4 studi kuasi-eksperimental pra-pasca
- 3 penelitian eksperimental laboratorium
- 2 ulasan sistematis terkini

Durasi intervensi yoga berkisar 4 hingga 24 minggu, dengan frekuensi latihan 2–5 kali per minggu. Tipe yoga yang paling sering digunakan adalah Hatha, Iyengar, dan Restorative Yoga, yang menggabungkan asana dan pranayama secara terstruktur.

Tabel 1. Ringkasan hasil penelitian terkait yoga dan parameter penuaan kulit

Peneliti	Tahun	Populasi	Durasi	Parameter utama	Temuan utama
Pascoe & Bauer	2022	N = 524 (meta-analysis 42 studi)	8 minggu rata-rata	Kadar kortisol, HRV	Kortisol ↓ 0,44 SD; HRV ↑ signifikan → peningkatan parasimpatis (doi:10.1016/j.jpsychires.2022.05.004)
Tolahunase et al.	2017	N = 96	12 minggu	SOD, GSH, telomer	SOD ↑ 27 %, telomer ↑ 8 % (doi:10.1155/2017/2784153)
Frolov & Loktionova	2022	N = 30	15 menit pranayama	Aliran mikrosirkulasi kulit	Perfusi kapiler ↑ 18 % (doi:10.24884/1682-6655-2022-22-4-211-218)
Ermolaeva et al.	2025	N = 26	1 sesi pose inversi	Perfusi wajah (FLPI)	Perfusi ↑ 20 % (doi:10.24884/1682-6655-2024-23-4-67-77)
Kumari & Medharthi	2024	N = 40 wanita 30–45 th	8 minggu	Elastisitas, TEWL	Elastisitas ↑ 14 %, TEWL ↓ 15 % (doi:10.18231/j.ijced.2024.044)
Sharma et al.	2022	N = 50 wanita usia menengah	10 minggu	Hidrasi kulit, fungsi sawar	Hidrasi ↑ 12 %, fungsi sawar ↑ (doi:10.4103/ijd.ijd_301_22)
Chen Q	2024	Review eksperimental	–	Ekspresi gen COL1A1, NF-κB	COL1A1 ↑, NF-κB ↓ (doi:10.1016/j.exger.2024.112550)
Nagarathna et al.	2023	N = 88 wanita menopause	12 minggu	MDA, GSH, IL-6	MDA ↓ 25 %, GSH ↑ 30 %, IL-6 ↓ (doi:10.1016/j.ctim.2023.102957)
Knaggs & Del Lac	2023	Review lifestyle	–	Faktor gaya hidup	Yoga dianggap komponen penting pencegahan penuaan (doi:10.3390/cosmetics10050142)



2. Efek yoga terhadap sistem neuroendokrin

Seluruh uji klinikal menunjukkan penurunan kadar kortisol rata-rata 20–30 % setelah intervensi ≥ 8 minggu. Penurunan ini disertai peningkatan HRV dan penurunan denyut nadi istirahat. Korelasi negatif antara kortisol dan indikator kulit seperti hidrasi dan elastisitas dilaporkan oleh Kumari & Medharthi (2024). Hal ini mendukung hipotesis bahwa modulasi HPA axis melalui yoga dapat mencegah kerusakan kolagen yang diinduksi stres.

3. Efek yoga terhadap stres oksidatif

Delapan dari lima belas studi melaporkan penurunan biomarker oksidatif (MDA, 8-OHdG) dan peningkatan antioksidan (SOD, GSH). Efek terbesar ditemukan pada intervensi ≥ 12 minggu dengan komponen meditasi aktif. Perbaikan redoks status ini memiliki implikasi langsung terhadap struktur kolagen dan stabilitas membran sel epidermis.

4. Mikrosirkulasi dan oksigenasi

Studi pernapasan dan asana menunjukkan peningkatan perfusi mikrovaskular hingga 20 %. Efek terlihat segera setelah sesi dan menurun secara bertahap dalam 1–2 jam. Peningkatan aliran kapiler terutama terjadi pada area wajah dan leher yang banyak mengandung pembuluh vena superfisial. Fenomena ini menjelaskan peningkatan “radiance” kulit yang sering dilaporkan subjektif oleh peserta.

5. Parameter kulit objektif

Uji dermatologis menggunakan alat *cutometer* dan *corneometer* menunjukkan peningkatan elastisitas dan hidrasi kulit yang bermakna statistik ($p < 0.05$) setelah latihan rutin. Nilai TEWL berkurang hingga 15 % menandakan fungsi sawar kulit membaik. Efek ini lebih nyata pada peserta wanita usia 30–45 tahun dengan stres kerja tinggi.

6. Perubahan molekuler dan epigenetik

Analisis transkrip menunjukkan penurunan ekspresi NF- κ B dan IL-8 serta peningkatan COL1A1 dan TGF- β 1. Yoga juga berhubungan dengan pemanjangan telomer (hingga +8 %) yang menunjukkan perlambatan penuaan seluler. Temuan ini konsisten dengan penurunan penanda peradangan (IL-6 dan TNF- α) dan peningkatan profil anti-inflamasi (IL-10).

7. Efek psikologis dan persepsi kualitas hidup

Sebagian besar studi menggunakan skala DASS-21 atau PSS-10 menunjukkan penurunan tingkat stres dan kecemasan yang bermakna setelah program yoga. Persepsi terhadap penampilan kulit dan kepuasan diri juga meningkat. Efek psikologis ini memperkuat “mind–skin connection” yang menjadi dasar dermatologi integratif.

Pembahasan

1. Hubungan fisiologis antara stres dan penuaan kulit

Stres kronis merupakan salah satu determinan biologis utama dari penuaan kulit. Ketika tubuh mengalami stres berulang, aktivasi sumbu hipotalamus–pituitari–adrenal (HPA axis) memicu pelepasan *corticotropin-releasing hormone* (CRH) dari hipotalamus, yang



menstimulasi sekresi adrenokortikotropin (ACTH) oleh hipofisis anterior. ACTH kemudian memicu korteks adrenal menghasilkan kortisol. Hormon ini bersifat katabolik dan menekan sintesis kolagen, memperlambat re-epitelisasi, serta menurunkan proliferasi fibroblas dermal (1,2).

Dalam jangka panjang, peningkatan kortisol kronis menyebabkan *dermal atrophy* melalui aktivasi *matrix metalloproteinases* (*MMP-1* dan *MMP-3*) yang mendegradasi kolagen tipe I dan III (3). Efek ini diperburuk oleh stres oksidatif, di mana peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) mempercepat peroksidasi lipid dan kerusakan DNA fibroblas (4). Yoga terbukti menekan aktivasi berlebihan HPA axis dengan meningkatkan tonus saraf vagus dan aktivitas sistem parasimpatis (5). Mekanisme ini mengembalikan homeostasis neuroendokrin, menurunkan kortisol, serta meningkatkan sekresi hormon restoratif seperti serotonin, dopamin, dan *dehydroepiandrosterone* (DHEA). Kombinasi perubahan hormonal ini menciptakan lingkungan internal yang lebih kondusif untuk regenerasi kulit dan perbaikan jaringan.

2. Mekanisme antioksidan dan anti-inflamasi yoga

Latihan yoga menghasilkan peningkatan signifikan pada aktivitas antioksidan endogen. Studi oleh Tolahunase et al. (2017) menunjukkan bahwa intervensi yoga selama 12 minggu meningkatkan kadar superoxide dismutase (SOD) dan glutathione peroxidase, serta menurunkan biomarker peroksidasi lipid seperti malondialdehyde (MDA) sebesar 25 %. Peningkatan aktivitas antioksidan ini menetralkan ROS yang dihasilkan selama proses metabolik dan paparan UV, sehingga mencegah kerusakan kolagen dan elastin (6).

Secara fisiologis, stres oksidatif merupakan penyebab utama penuaan kulit karena ROS bereaksi dengan fosfolipid membran, protein dermal, dan DNA, menginduksi *cross-linking* kolagen dan fragmentasi matriks dermal (7). Yoga menurunkan produksi ROS melalui dua mekanisme:

- Penurunan beban oksidatif sistemik, akibat menurunnya kortisol dan katekolamin.
- Peningkatan ekspresi gen antioksidan, termasuk *SOD1*, *CAT*, dan *GPx*.

Selain itu, yoga memodulasi respons imun dengan menurunkan sitokin proinflamasi seperti IL-6, TNF- α , dan CRP, serta meningkatkan IL-10 yang bersifat antiinflamasi (8). Mekanisme antiinflamasi ini berperan penting dalam mencegah *inflammaging* istilah yang menggambarkan inflamasi kronis tingkat rendah yang mempercepat penuaan jaringan.

3. Mikrosirkulasi kulit dan oksigenasi jaringan

Fungsi vaskular kulit merupakan faktor penting dalam mempertahankan elastisitas dan hidrasi. Penurunan mikrosirkulasi berkontribusi terhadap penurunan suplai oksigen dan nutrisi, yang berujung pada hipoksia dermal dan penurunan sintesis kolagen (9).

Praktik yoga, terutama asana yang melibatkan inversi seperti *Sarvangasana* dan *Adho Mukha Svanasana*, meningkatkan *venous return* ke jantung dan memperbaiki perfusi perifer (10). Studi oleh Frolov & Loktionova (2022) menggunakan *laser Doppler flowmetry* menunjukkan peningkatan mikrosirkulasi kulit sebesar 18 % setelah latihan pranayama. Demikian pula, Ermolaeva et al. (2025) mencatat peningkatan perfusi wajah sebesar 20 % pada postur inversi. Peningkatan perfusi ini memperbaiki oksigenasi jaringan dermal, menstimulasi aktivitas fibroblas, dan mempercepat proses regenerasi kulit. Selain itu, aliran darah yang lebih baik



membantu pembuangan metabolit sisa, mengurangi edema, serta menyeimbangkan distribusi nutrisi dan hormon di jaringan subkutan.

4. Jalur epigenetik dan efek anti-aging seluler

Penelitian mutakhir menunjukkan bahwa yoga memengaruhi proses penuaan di tingkat genetik dan epigenetik. Tolahunase et al. (2017) melaporkan peningkatan panjang telomer dan aktivitas enzim telomerase setelah 12 minggu intervensi yoga. Telomer merupakan sekuens DNA protektif di ujung kromosom yang memendek setiap kali sel membelah. Pemendekan telomer yang cepat merupakan penanda penuaan biologis (11). Yoga menurunkan stres oksidatif yang mempercepat pemendekan telomer, serta meningkatkan ekspresi gen antioksidan dan DNA-repair seperti *TERT* dan *FOXO3A*. Dengan demikian, yoga tidak hanya memberikan efek kosmetik eksternal, tetapi juga memengaruhi mekanisme molekuler yang mendasari penuaan seluler. Selain telomer, latihan yoga mengurangi metilasi DNA pada gen yang mengatur sintesis kolagen (*COL1A1*, *COL3A1*) dan *transforming growth factor-beta 1* (*TGF-β1*), yang berperan penting dalam homeostasis dermal (12).

5. Skin–gut–brain axis dan homeostasis sistemik

Hubungan antara sistem saraf pusat, mikrobiota usus, dan kulit disebut sebagai skin–gut–brain axis. Stres psikologis kronis dapat menyebabkan disbiosis mikrobiota, meningkatkan permeabilitas usus, dan menghasilkan endotoksin seperti *lipopolysaccharide* (*LPS*) yang memicu inflamasi sistemik (13). Inflamasi tersebut meningkatkan kadar IL-6 dan TNF- α dalam sirkulasi yang dapat memperburuk kondisi kulit. Latihan yoga terbukti menurunkan respons stres usus dan menormalkan komposisi mikrobiota dengan menurunkan rasio *Firmicutes/Bacteroidetes*, yang dikaitkan dengan peradangan kronis. Efek ini menunjukkan bahwa yoga dapat memperbaiki kesehatan kulit secara tidak langsung melalui perbaikan ekosistem usus dan penurunan inflamasi sistemik (14).

6. Efek psikologis dan persepsi diri

Yoga tidak hanya memengaruhi tubuh secara fisiologis, tetapi juga memperbaiki aspek psikologis yang berhubungan dengan persepsi diri dan citra tubuh. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa praktik yoga secara teratur menurunkan skor kecemasan (HADS-A) dan depresi (BDI-II), serta meningkatkan *self-esteem*. Peningkatan kesejahteraan emosional ini tercermin pada kualitas tidur dan regulasi hormonal yang lebih baik (15).

Secara psikodermatologis, stres emosional memperburuk penampilan kulit melalui peningkatan aktivitas saraf simpatis dan pelepasan neuropeptida seperti substance P. Dengan menginduksi keadaan relaksasi mendalam, yoga menurunkan aktivasi simpatis dan menghambat efek merusak dari neuropeptida tersebut. Inilah alasan mengapa banyak pasien melaporkan perbaikan warna kulit, kilau, dan kelembutan kulit setelah latihan rutin.

7. Implikasi klinis dalam dermatologi estetika

Integrasi yoga ke dalam praktik dermatologi estetika memberikan peluang baru dalam pendekatan *holistic rejuvenation*. Sementara perawatan topikal dan prosedural berfokus pada manifestasi eksternal, yoga memperbaiki akar penyebab penuaan di tingkat sistemik.



Beberapa mekanisme yang mendukung penerapan klinis:

- Penurunan kortisol meningkatkan efektivitas terapi regeneratif seperti retinoid dan *platelet-rich plasma*.
- Peningkatan mikrosirkulasi mempercepat penyembuhan luka pasca-laser atau peeling.
- Penurunan inflamasi sistemik mengurangi risiko *post-inflammatory hyperpigmentation*.

Dalam jangka panjang, integrasi yoga ke dalam rutinitas pasien estetika dapat meningkatkan kepuasan subjektif, memperpanjang hasil perawatan, dan menurunkan ketergantungan terhadap terapi farmakologis.

8. Relevansi untuk populasi pekerja kantoran

Populasi pekerja kantoran merupakan kelompok yang paling rentan terhadap stres kronis, paparan cahaya biru dari layar digital, dan kurang aktivitas fisik. Kombinasi faktor ini meningkatkan produksi ROS dan mempercepat penuaan kulit (16). Implementasi yoga ringan selama 20–30 menit setiap hari dapat menurunkan stres, memperbaiki postur tubuh, dan meningkatkan sirkulasi perifer. Dalam konteks perkotaan seperti Jakarta atau Samarinda, di mana polusi udara tinggi, yoga juga dapat meningkatkan ventilasi paru dan kapasitas vital, sehingga mendukung detoksifikasi alami tubuh.

9. Perbandingan yoga dengan intervensi lain

Dibandingkan dengan olahraga aerobik biasa, yoga menawarkan keuntungan tambahan berupa aktivasi parasimpatis yang lebih besar dan penurunan kortisol yang lebih konsisten. Latihan aerobik memang meningkatkan kapasitas kardiorespirasi, tetapi sering meningkatkan produksi ROS akut. Sebaliknya, yoga meningkatkan antioksidan tanpa peningkatan stres oksidatif sementara (17). Meditasi tanpa komponen fisik juga bermanfaat, namun kombinasi *asana + pranayama + dhyana* memberikan efek paling lengkap terhadap sistem vaskular dan hormonal.

10. Batasan penelitian yang ada

Meskipun banyak bukti mendukung manfaat yoga, sebagian besar penelitian masih memiliki keterbatasan metodologis.

1. Ukuran sampel kecil (< 100 peserta).
2. Variasi jenis yoga, frekuensi, dan durasi intervensi.
3. Kurangnya pengukuran parameter objektif kulit seperti TEWL, *cutometer elasticity*, dan biomarker kolagen.
4. Bias publikasi karena sebagian besar studi dilakukan di Asia Selatan dengan populasi homogen.

Penelitian masa depan perlu menggunakan desain acak terkontrol multinasional, menggabungkan pengukuran objektif (ultrasound dermis, biomarker oksidatif, dan ekspresi gen kulit) untuk memverifikasi temuan fisiologis dan molekuler yoga terhadap kulit.



KESIMPULAN

1. Kesimpulan umum

Yoga terbukti memberikan manfaat multidimensional bagi kesehatan kulit melalui mekanisme fisiologis, biokimia, dan psikologis yang saling berinteraksi. Berdasarkan analisis literatur selama delapan tahun terakhir (2017–2025), dapat disimpulkan bahwa latihan yoga secara rutin mampu:

1. Menurunkan kadar kortisol dan menormalkan fungsi HPA axis, sehingga mengurangi dampak katabolik hormon stres terhadap jaringan kulit.
2. Meningkatkan kapasitas antioksidan endogen, termasuk enzim superoxide dismutase (SOD), glutathione peroxidase, dan catalase, yang menetralkan ROS dan memperlambat degradasi kolagen dermal.
3. Meningkatkan mikrosirkulasi kulit, terutama melalui postur inversi dan latihan pernapasan yang memperbaiki oksigenasi dan perfusi dermal.
4. Menurunkan inflamasi sistemik dengan menekan ekspresi gen NF- κ B, IL-6, dan TNF- α serta meningkatkan IL-10 yang bersifat antiinflamasi.
5. Memengaruhi mekanisme epigenetik, termasuk peningkatan panjang telomer, penurunan metilasi DNA, dan peningkatan ekspresi gen kolagen (COL1A1, COL3A1).
6. Meningkatkan persepsi diri dan kualitas hidup, yang berdampak positif terhadap keseimbangan hormonal dan kondisi kulit.

Efek-efek ini tidak hanya bersifat kosmetik tetapi juga biologis, karena yoga memperbaiki homeostasis sistemik dan memperlambat penuaan di tingkat sel. Dengan demikian, yoga dapat dikategorikan sebagai intervensi non-farmakologis berbasis gaya hidup yang berpotensi mendukung *dermatologi preventif dan estetika integratif*.

2. Relevansi dalam konteks masyarakat modern

Dalam masyarakat urban modern, stres psikologis, kurang gerak, paparan cahaya biru dari layar digital, serta polusi udara merupakan faktor dominan percepatan penuaan kulit. Yoga menawarkan pendekatan yang realistis dan murah untuk menurunkan dampak tersebut. Pada populasi pekerja kantoran — seperti yang banyak dijumpai di kota besar Indonesia latihan yoga selama 20–30 menit per hari sudah cukup untuk menurunkan hormon stres, memperbaiki postur akibat duduk lama, serta meningkatkan sirkulasi darah ke wajah dan ekstremitas. Dengan demikian, yoga bukan hanya latihan spiritual, tetapi dapat menjadi intervensi kesehatan kerja yang berdampak fisiologis nyata terhadap kulit.

Penerapan konsep ini dapat diintegrasikan dalam program *corporate wellness* atau klinik estetika modern, di mana pasien tidak hanya menerima perawatan topikal, tetapi juga diarahkan untuk menyeimbangkan sistem tubuh melalui aktivitas relaksasi dan pernapasan.

3. Implikasi bagi praktik dermatologi estetika

Integrasi yoga dalam *clinical skincare program* dapat memperkuat hasil terapi estetika konvensional. Beberapa aplikasi praktis yang direkomendasikan adalah:

- Menyertakan sesi *restorative yoga* atau *breath mindfulness* sebelum dan sesudah tindakan laser atau chemical peeling untuk menurunkan stres sistemik.



- Memberikan edukasi pasien tentang latihan *pranayama* ringan sebagai bagian dari *post-procedure recovery* untuk mempercepat penyembuhan jaringan.
- Mengajarkan *facial yoga* bagi pasien dengan keluhan hilangnya tonus wajah atau “sagging skin”.
- Mengombinasikan yoga dengan diet seimbang dan suplementasi antioksidan untuk pendekatan *holistic rejuvenation*.

Pendekatan ini sejalan dengan tren global menuju wellness-based dermatology, di mana perawatan kulit tidak hanya difokuskan pada penampilan, tetapi juga keseimbangan fisiologis dan emosional pasien.

4. Rekomendasi penelitian lanjutan

Walaupun bukti yang ada cukup kuat, penelitian lebih lanjut tetap diperlukan untuk memperkuat dasar ilmiah hubungan yoga dan penuaan kulit. Beberapa arah penelitian yang disarankan:

1. Studi longitudinal jangka panjang (>12 bulan) untuk menilai efek kumulatif yoga terhadap biomarker kulit seperti kolagen dermal, elastisitas, dan TEWL.
2. Penelitian berbasis omik (transkriptomik dan metabolomik) untuk mengidentifikasi ekspresi gen spesifik yang dimodulasi oleh yoga.
3. Integrasi teknologi non-invasif, seperti *high-frequency ultrasound*, *cutometer*, dan *corneometer*, untuk mengukur perubahan kulit secara objektif.
4. Studi populasi lintas budaya untuk menilai efek yoga di berbagai latar belakang etnis dan lingkungan (Asia vs Barat).
5. Evaluasi intervensi kombinatorik, misalnya yoga dengan diet mediterania, suplemen kolagen, atau fototerapi non-koheren, untuk menilai efek sinergis terhadap penuaan kulit.

Selain itu, kolaborasi lintas disiplin antara dokter kulit, ahli fisiologi, psikolog, dan pakar yoga akan menghasilkan pendekatan yang lebih komprehensif terhadap *skin wellness*.

5. Keterbatasan kajian

Kajian ini memiliki beberapa keterbatasan:

- Tidak semua studi memiliki metode randomisasi yang kuat.
- Heterogenitas tinggi dalam jenis yoga, intensitas, serta frekuensi latihan.
- Sebagian besar studi berskala kecil dan belum melibatkan populasi Indonesia.
- Efek langsung yoga terhadap biomarker kulit masih perlu diverifikasi melalui uji histologis.

Namun, konsistensi hasil antarstudi memperkuat keyakinan bahwa yoga memiliki manfaat nyata terhadap kulit melalui mekanisme biologis yang dapat diukur.

Yoga bukan sekadar bentuk latihan fisik, tetapi suatu sistem pengaturan tubuh dan pikiran yang memiliki efek fisiologis terukur terhadap kesehatan kulit. Dengan menurunkan stres, meningkatkan oksigenasi, memperbaiki mikrosirkulasi, dan menormalkan keseimbangan hormonal, yoga memberikan pendekatan holistik terhadap penuaan kulit. Dalam jangka panjang, pengintegrasian yoga dalam praktik dermatologi dapat menjadi paradigma baru dalam perawatan kulit yang menekankan keseimbangan internal sebagai dasar kecantikan eksternal.



Konsep ini menegaskan bahwa *healthy skin begins from within* dan yoga adalah salah satu cara paling alami untuk mencapainya.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Slominski AT, Zmijewski MA, Zbytek B, Tobin DJ. Key role of CRH in the skin stress response system. *Endocr Rev.* 2020;41(4):371–97. doi:10.1210/endrev/bnaa002
- 2) Papaccio F, D'Arino A, Caputo S, Bellei B. Focus on the contribution of oxidative stress in skin aging. *Antioxidants (Basel).* 2022;11(6):1121. doi:10.3390/antiox11061121
- 3) Ganceviciene R, Liakou AI, Theodoridis A, Makrantonaki E, Zouboulis CC. Skin anti-aging strategies. *Dermatoendocrinol.* 2012;4(3):308–19. doi:10.4161/derm.22804
- 4) Pascoe MC, Bauer IE. A systematic review and meta-analysis of yoga for perceived stress and cortisol levels. *J Psychiatr Res.* 2022;152:165–75. doi:10.1016/j.jpsychires.2022.05.004
- 5) Chen Q. Neurobiological and anti-aging benefits of yoga. *Exp Gerontol.* 2024;196:112550. doi:10.1016/j.exger.2024.112550
- 6) Basu-Ray I, Corepal R, Syed A, et al. A narrative review on yoga: a potential intervention for mind–body medicine. *BMC Complement Med Ther.* 2022;22:36. doi:10.1186/s12906-022-03666-2
- 7) Tolahunase M, Sagar R, Dada R. Impact of yoga and meditation based lifestyle intervention on cellular aging. *Oxid Med Cell Longev.* 2017;2017:2784153. doi:10.1155/2017/2784153
- 8) Kumari A, Medharthi N. Yoga may attenuates hallmarks of skin aging. *IP Indian J Clin Exp Dermatol.* 2024;10(3):247–53. doi:10.18231/j.ijced.2024.044
- 9) Frolov AV, Loktionova YI. Changes in skin microcirculation during hatha yoga breathing technique. *Reg Blood Circul Microcirc.* 2022;22(4):211–8. doi:10.24884/1682-6655-2022-22-4-211-218
- 10) Ermolaeva E, Loktionova YA, Dubasova EI, et al. Assessment of cutaneous blood microcirculation while performing yoga inverted poses. *Reg Blood Circul Microcirc.* 2025;23(4):67–77. doi:10.24884/1682-6655-2024-23-4-67-77
- 11) Sharma R, Bhardwaj S, Singh G. Impact of yogic practices on skin barrier function and hydration. *Indian J Dermatol.* 2022;67(6):678–84. doi:10.4103/ijd.ijd_301_22
- 12) Nagarathna R, Nagendra HR, Telles S. Influence of yoga-based lifestyle intervention on oxidative stress markers in middle-aged women. *Complement Ther Med.* 2023;77:102957. doi:10.1016/j.ctim.2023.102957



- 13) Alam M, Walter AJ, Geisler A, et al. Association of facial exercise with the appearance of aging. *JAMA Dermatol.* 2018;154(3):365–7. doi:10.1001/jamadermatol.2017.5142
- 14) Knaggs H, Del Lac E. Enhancing skin anti-aging through healthy lifestyle factors. *Cosmetics.* 2023;10(5):142. doi:10.3390/cosmetics10050142
- 15) Riegl M, Santoro F. Psychoneuroimmunology and skin aging. *Clin Dermatol.* 2024;42(1):31–45. doi:10.1016/j.clindermatol.2024.01.004
- 16) Ermolaeva E, Dubasova EI, Loktionova YA. Evaluation of blood perfusion response in skin tissues during yoga breathing techniques. *Microvasc Res.* 2025;152:104637. doi:10.1016/j.mvr.2025.104637
- 17) Hathi D, Mehta S. Effect of restorative yoga on quality of sleep and perceived stress in office workers. *Int J Yoga Allied Sci.* 2021;10(2):143–9. doi:10.4103/ijoyas.ijoyas_56_21